

La symmétrologie ou étude de la coordination dimensionnelle des villas gallo-romaines

(présentation résumée)

Une archéologie des mathématiques

L'étude de la coordination dimensionnelle d'une villa ou de toute autre construction a pour but d'expliquer et justifier à la fois la forme et les dimensions tant de l'ensemble de la villa que de chacune de ses moindres parties. A condition, bien sûr, que la construction soit parfaitement homogène, on obtiendra un schéma arithmo-géométrique cohérent et logique. On constatera alors que chacune des dimensions de l'édifice n'est le résultat ni du hasard ni de la fantaisie du constructeur, mais d'un plan précis élaboré par un architecte.

Pour cela, il faut comprendre le contexte culturel dans lequel se trouve cet architecte. Vitruve qui n'est en rien un créateur mais un compilateur et un donneur de recettes, nous permet cependant de comprendre ce qu'étaient les connaissances requises pour un architecte de la fin du 1^{er} siècle avant J.C. On peut y distinguer deux parties : d'une part une culture générale (historique, médicale, philosophique, etc...) et une culture technico-scientifique. Celle-ci est, en fait, essentielle et Vitruve distingue bien les connaissances technologiques (comment fabriquer un ciment) et les connaissances fondamentales en géométrie et en arithmétique, qui se traduisent par le dessin, dont la pratique doit être grande. Vitruve conclut avec admiration que toutes les sciences individuelles ne sont que les branches de mathématiques, qui expliquent la totalité du monde. Il précise bien, qu'en conséquence, les plus grands architectes sont les plus grands mathématiciens, tel Archimède.

Il nous faut donc découvrir, à travers la trame cachée des plans des villas, les connaissances mathématiques de l'architecte. Notre sujet devient alors l'archéologie d'une science et des connaissances pures de l'époque. C'est une archéologie des idées, qui se distingue nettement de l'archéologie habituelle des techniques. D'origine grecque et d'application romaine, elle nous fait découvrir de nouveaux théorèmes, dont nous ne soupçonnions pas la connaissance chez les Romains. En fait, chaque coordination dimensionnelle de villa gallo-romaine est un théorème.

Les systèmes utilisés

En définissant une villa par sa coordination dimensionnelle, c'est-à-dire par le système arithmo-géométrique qui a permis sa conception, on définit un style ou une école avec beaucoup plus de certitude que si l'on en fait une analyse typologique superficielle à la manière des auteurs anglais, qui semblent imposer actuellement en France leurs classifications sans fondement logique.

On distingue, pour l'ensemble des villas étudiées, deux systèmes fondamentaux engendrant leurs coordinations dimensionnelles. L'origine de ces systèmes est cependant la même : une suite de nombres *entiers* dont les propriétés arithmétiques remarquables et innombrables se traduisent géométriquement dans des formes, qui s'assemblent ou se divisent d'une manière cohérente, logique et rigoureuse, tout en laissant à l'architecte, dont c'est l'outil, une grande liberté de composition. Ces nombres sont ceux, entre autres des séries fibonacciennes, dont on a retrouvé les traces éparses dans de nombreux monuments antiques sans cependant expliquer leur présence dans le cadre d'une théorie générale. Nous insistons fortement sur le fait que nous repoussons toute tentation d'ésotérisme, en nous attachant d'une part à exclure le nombre d'or, version moderne depuis la Renaissance de l'ésotérisme issu de l'étude des nombres, d'autre part à ne conserver dans le cadre de l'étude que les éléments les moins discutables, qui sont la traduction chiffrée de constructions régulières et soignées.

Le premier système A se caractérise par sa complète dépendance d'un tracé modulaire général, ou grille, et d'un module qui est l'épaisseur du mur. Changer cette épaisseur conduit à changer, suivant un même principe logique, la totalité des dimensions des éléments de la villa sans toutefois nécessairement faire varier la forme. Cela veut dire qu'il s'agit d'un système homothétique. On retrouve là Vitruve, où les modules qu'il cite commandent l'ensemble des dimensions, exprimées en multiples ou sous-multiples de ces modules, d'un édifice ou d'une machine. Ainsi le diamètre de la colonne pour les temples, les tolets pour les navires, le "trou" pour la baliste.

L'épaisseur du mur d'une villa détermine dans le système A les caractéristiques dimensionnelles d'une surface carrée modulaire divisée en deux parties : surface réservée au mur et surface libre correspondant à l'intérieur d'une salle. Cette division suivant trois nombres consécutifs d'une série fibonaccienne est en fait la traduction arithmétique de la division d'un segment en extrême et moyenne raison. Tout ce sujet est amplement traité dans une vingtaine de propositions d'Euclide, dont nous avons ici une application pratique.

Ce carré modulaire "atomique" permet de constituer des "molécules", c'est-à-dire des formes de base comprenant murs et surfaces libres. Il existe huit formes possibles pour chacun des rapports intérieurs

choisis. Les "molécules", qui sont en fait des pièces ou salles, possèdent des dimensions extérieures modulaires liées à l'épaisseur des murs, de sorte que l'on peut, en les juxtaposant comme des dominos, constituer des ensembles, qui seront les villas. Quant aux dimensions intérieures (intra muros), elles sont toujours dans des rapports de nombres *entiers*, qui sont ceux de la série fibonaccienne choisie par l'architecte.

Nous appelons A ce système car il est parfaitement daté à Saint-Ulrich dans la partie la plus ancienne. Il semble appartenir au début de la colonisation, alors que le système B n'apparaît que vers la fin du 1^{er} siècle, d'après d'autres villas bien datées de la Gaule de l'Est et de la 2^e période de St-Ulrich.

Le système B dérive du précédent, mais il libère l'architecte de la contrainte modulaire et de la dépendance à l'égard de l'épaisseur des murs qui régit le système A. A cela, plusieurs raisons : - impossibilité d'avoir de grandes salles, si l'on n'échappe pas au système ou si l'on n'augmente par proportionnellement l'épaisseur du mur, ce qui conduit alors à employer un volume démesuré de matériaux en regard de la surface utile. - Limitation pratique du nombre de formes théoriques utilisables. - Difficulté d'associer d'une manière rigoureuse dans la trame modulaire un trop petit nombre de formes théoriques possibles.

D'une manière générale, le système A, d'application lourde et rigide, correspond à une architecture monumentale et ne pouvait servir d'outil de duplication à la colonisation, qui demandait la mise en œuvre d'un minimum de matériaux pour la plus grande surface intérieure possible, ainsi que des possibilités de variantes nombreuses, tout en restant dans un schéma logique, à la fois rigoureux dans son principe et souple dans son application.

Le principe du système B n'est plus celui de la juxtaposition de formes, mais la subdivision progressive du rectangle englobant de la villa, dont la longueur, la largeur et le rapport de celles-ci sont particulièrement choisis, car il commandent non seulement la forme, mais les divisions internes. Le système B exige donc la forme rectangulaire de l'ensemble de l'édifice. On peut y accoler un carré sur l'un des côtés (péristyle) ou un rectangle (aile).

Les subdivisions du rectangle s'opèrent par étapes jusqu'à obtention de la totalité des pièces voulues, suivant des règles bien définies, à la fois arithmétiques (utilisation logique des nombres d'une série fibonaccienne) et géométriques. On obtient alors le tracé régulateur des parois qu'il ne restera plus qu'à habiller par l'épaisseur de mur choisie (suivant une règle bien définie).

On peut de cette manière expliquer les dimensions et la forme de chaque pièce. Par exemple, il existe plusieurs méthodes possibles pour obtenir les deux pièces d'angle symétriques d'une villa à Eckrisaliten, et ces méthodes dépendent essentiellement du choix d'origine du rectangle englobant la villa.

Typologie, styles, écoles, chronologie

Il est évident qu'après avoir "déchiffré" un certain nombre de villas dans leur structure la plus intime, on est conduit d'une part à mieux connaître l'architecte créateur, ses goûts et ses habitudes, d'autre part à constater des analogies entre tracés régulateurs de villas différentes.

C'est ainsi que nous avons à Leuven (région de Trèves) un architecte "au nombre 100 et aux nombres carrés" car, par goût ésotérique pour l'arithmologie, il est arrivé à inscrire sa villa sur une façade de 100 pieds et sans doute un carré de 100 pieds de côtés. De plus il utilise des nombres carrés comme 16 ou 25, tout en restant dans le système de base arithmo-géométrique de l'ensemble des villas du système B.

Il semble aussi que chaque architecte a un goût plus prononcé pour tel ou tel rectangle de dimensions et de rapport bien déterminés. Ainsi, nous avons trouvé deux villas construites sur un rectangle englobant, identique à Iznore et à Grand, mais les principes de division interne sont différents.

Les exemples (une vingtaine) sont encore trop peu nombreux pour en tirer des conclusions trop générales. Ce qui est sûr, c'est que l'on différencie immédiatement les villas du système A et celles du système B.

Cela laisse entrevoir l'énorme travail qui reste à faire et qui consiste à rechercher systématiquement la coordination dimensionnelle de chacune des villas découvertes à ce jour. C'est alors que l'on pourra faire des rapprochements significatifs et définir des styles, des écoles et par là même, une chronologie.

Un progrès pour la métrologie du pied

Disposant à la fois des dimensions réelles dans le système métrique sur le terrain et des dimensions indiquées par le «tracé régulateur » et exprimées en pieds romains, il suffit de faire correspondre chacune des mesures dans les deux systèmes pour obtenir la longueur du pied utilisé lors de la construction de la villa. En fait, si l'idée est simple, son application est plus difficile, car il y a évidemment toujours des écarts plus ou moins importants entre le projet de l'architecte et sa réalisation. La précision dépend donc de la qualité de la construction, (erreurs de parallélisme, angles non parfaitement droits, etc...).

Il y a donc chaque fois un travail statistique à accomplir, qui, en outre, permet de mieux justifier la coordination dimensionnelle proposée. Dans certaines constructions très soignées, il est possible de proposer une longueur de pied à plus ou moins un ou deux dixièmes de millimètre, ce qui est très proche de la précision d'un étalon, qui aurait servi à la construction de l'édifice.

Ainsi peut-on faire correspondre à chaque construction homogène "déchiffrée" une longueur du pied assez précise. Là encore les comparaisons des différentes longueurs obtenues permettront, le jour où les exemples seront suffisamment nombreux, des conclusions intéressantes quant à la distribution géographique et à l'évolution dans le temps de la longueur du pied. Le nombre des étalons, limité à une dizaine en Gaule, deviendra alors presque illimité.

Daniel GAIGNOUX